

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DT 3932039

MAY 1990

SWIL ★ P54 P56 90-148885/20 ★ DE 3932-089-A
Fettling or deburring machine - has centering pistons supplied with
different pressures by separate regulators

SCHWEIZERISCHE IND GES 04.11.88-CH-004113

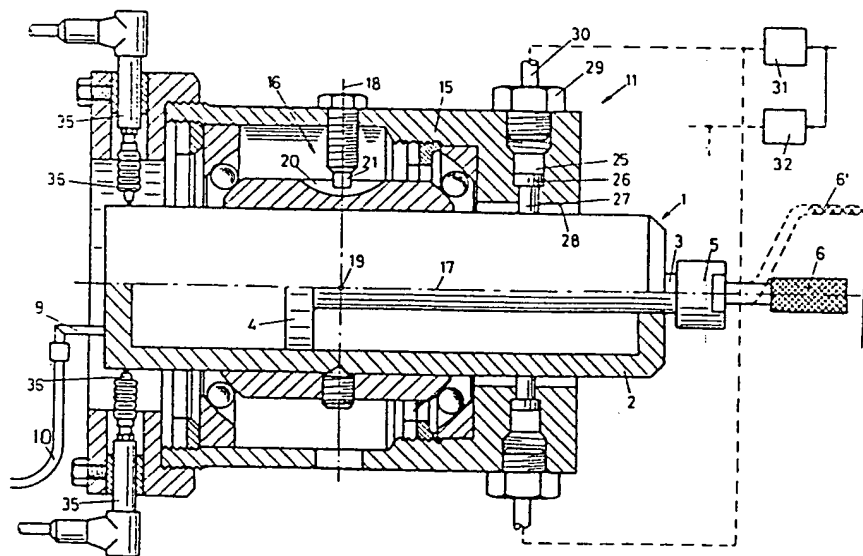
(10.05.90) B23c-03/12 B23d-67 B23d-79 B23q-03/18

26.09.89 as 932089 (160DB)

The workpiece-fettling or deburring machine has a driving member (3) to which the tool (6) is clamped and which works in a body (2) with bearing (16) by which it pivots on two axes (18,19) at right angles in a housing (15). Clear of the bearing is a centring mechanism securing housing and body in the desired relative positions, and comprising four or more pistons (27) working in cylinders (25) and against stops (26) in the housing and supplied by a first pressure regulator (32).

In the centered position all pistons bear against their stops and the body. On deflection from this position, one piston lifts off its stop and another off the body. One piston at least is supplied by a second regulator (31) with a different pressure from the remainder.

USE/ADVANTAGE - Usable for deburring equally well as for fettling of workpieces. (4pp Dwg.No. 1/1)
 N90-115417



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3932089 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 39 32 089.8
㉑ Anmeldetag: 26. 9. 89
㉒ Offenlegungstag: 10. 5. 90

㉓ Int. Cl. 5:
B23D 79/00

B 23 D 67/00
B 23 C 3/12
B 23 Q 3/18

DE 3932089 A1

㉔ Unionspriorität: ㉕ ㉖ ㉗
04.11.88 CH 4113/88

㉘ Anmelder:
SIG Schweizerische Industrie-Gesellschaft,
Neuhausen am Rheinfall, CH

㉙ Vertreter:
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

㉚ Erfinder:
Froidevaux, Raphael, Schaffhausen, CH

㉛ **Bearbeitungseinheit zum Brechen der Kanten oder zum Entgraten eines Werkstücks**

In einem Gehäuse ist ein Lagerkörper universal beweglich gelagert. Im Lagerkörper oszilliert eine Kolbenstange mit einem Werkzeug. Der Lagerkörper ist durch vier gleichmäßig über den Umfang verteilte, mit Druckluft beaufschlagte Kolben zentriert. Je zwei einander gegenüberliegende Kolben sind durch einen gemeinsamen Regler beaufschlagt. Die Kolben liegen in der zentrierten Mittelstellung des Lagerkörpers an gehäusefesten Anschlägen und am Lagerkörper an. Bei Auslenkung des Lagerkörpers senkrecht zur Vorschubrichtung hebt einer der Kolben vom Anschlag und der gegenüberliegende Kolben vom Lagerkörper ab. Damit wird erreicht, daß das Werkzeug eine von der genauen Position des bearbeiteten Werkstücks unabhängige Bearbeitungskraft auf dieses ausübt. In der andern, z. B. der Vorschubrichtung, ist hingegen die Zentrierkraft größer. Damit wird eine rationelle Bearbeitung insbesondere auch beim Entgraten von Werkstücken erreicht.

: 3932089 A1

Beschreibung

Eine Bearbeitungseinheit gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der DE-OS 37 43 091 bekannt. In einem Lagerkörper ist eine Welle drehbar gelagert, die ein Fräs Werkzeug trägt. Der Lagerkörper ist in einem sphärischen Schwenklager zentriert. Der Außenring des Schwenklagers ist in einem Gehäuse befestigt. Am anderen Ende ist der Lagerkörper gegenüber dem Gehäuse durch mehrere druckbeaufschlagte Kolben zentriert. Die Zylinder der Kolben sind miteinander verbunden und an einen Druckregler angeschlossen. Damit wird eine von der Auslenkung unabhängige Zentrierkraft erreicht. Die Wahl des Drucks richtet sich nach der gewünschten Anpreßkraft des Werkzeugs. Diese Bearbeitungseinheit hat sich zum Kantenbrechen gut bewährt. Für das Entgraten ist sie allerdings weniger geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bearbeitungseinheit gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, daß sie sich auch zum Entgraten eignet. Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Bei der erfindungsgemäßen Ausbildung kann die Anpreßkraft des Werkzeugs auf das Werkstück unabhängig von der Zentrierkraft in Vorschubrichtung eingestellt werden. Dadurch wird es möglich, die Zentrierung in Vorschubrichtung relativ steif zu machen. Ein vorstehender Grat kann dann gewissermaßen mit dem Werkzeug durchsägt werden, ohne daß die Vorschubgeschwindigkeit stark verkleinert werden muß. Mit der erfindungsgemäßen Ausbildung ist deshalb nebst dem Kantenbruch auch ein rationelles Entgraten von Werkstücken möglich.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Die einzige Figur zeigt einen Axialschnitt durch eine Bearbeitungseinheit.

In der Zeichnung ist ein oszillierendes Druckluftwerkzeug 1 schematisch dargestellt. Es umfaßt einen Lagerkörper 1, in welchem eine Kolbenstange 3 mit einem Kolben 4 längsverschiebbar gelagert ist. Die Kolbenstange 3 ist gegenüber dem Lagerkörper 2 gegen Verdrehen gesichert, z.B. durch eine Nut-Feder-Verbindung. Die Kolbenstange 3 trägt an ihrem freien Ende ein Spannfutter 5 mit einem eingespannten Werkzeug 6 dargestellt als Feile. Der Lagerkörper 2 enthält ferner ein nicht dargestelltes Ventil, das den Kolben 4 auf seinen beiden Seiten abwechselnd mit Druckluft beaufschlagt, so daß die Kolbenstange 3 längs ihrer Achse 17 oszilliert. In der Zuleitung 9 zum Ventil ist ein Schlauch 10 so verlegt, daß er auf den Lagerkörper 2 keine wesentlichen auslenkenden und vom Betrag der Auslenkung abhängigen Kräfte ausübt. Das Druckluftwerkzeug 1 bildet mit einem Gehäuse 15 eine Bearbeitungseinheit 11. Der Lagerkörper 2 ist im Gehäuse 15 mittels eines sphärischen Wälz-Schwenklagers 16 um zwei sich und die Stangenachse 17 senkrecht schneidende Schwenkachsen 18, 19 schwenkbar gelagert und durch einen in eine Nut 20 eingreifenden Stift 21 gegen Verdrehen um die Stangenachse 17 gesichert. Das Schwenklager 16 gewährleistet eine reibungsarme Lagerung des Lagerkörpers 2 ohne Haft- und Gleitreibung.

An dem dem Werkzeug 6 zugewandten Ende sind im Gehäuse 15 gleichmäßig über den Umfang verteilt vier radiale, abgestufte Zylinderbohrungen 25 gebohrt. Die Stufe 26 dieser Bohrungen 25 dient als Anschlag für einen in der Bohrung 25 geführten abgestuften Kolben

durch einen Anschlußstutzen 29 abgeschlossen. Von jedem Stutzen 29 geht eine Zufuhrleitung 30 ab. Je zwei einander diametral gegenüberliegende Zylinderräume 25 sind über die Leitungen 30 miteinander verbunden und an je einen Druckregler 31, 32 angeschlossen.

In der dargestellten zentrierten Mittelstellung liegen sämtliche Kolben 27 gleichzeitig an der Stufe 26 und am Lagerkörper 2 an. Die Bearbeitungseinheit 11 wird so ausgerichtet, daß die dargestellte Schnittebene senkrecht zur Vorschubrichtung ist. Bei Auslenkung des Lagerkörpers 2 durch Anpressen des Werkzeugs 6 gegen das Werkstück hebt einer der dargestellten Kolben 27 vom Lagerkörper 2 und der gegenüberliegende Kolben 27 von der Stufe 26 ab, so daß der Lagerkörper 2 mit einer von der Auslenkung unabhängigen, durch den Druck im Regler 31 einstellbaren Kraft in Richtung auf die Mittelstellung belastet wird. In Vorschubrichtung ist der Lagerkörper 1 hingegen durch eine größere, durch den Druck im Regler 32 eingestellte Kraft zentriert. Um die Reibung bei der Auslenkung möglichst gering zu halten, sind die Kolben 27 gegenüber den Zylinderbohrungen 25 nicht durch elastomere Dichtringe abgedichtet, so daß durch den engen Spalt zwischen Kolben 27 und Bohrung 25 stets etwas Luft entweicht.

Das Schwenklager 16 kann auch als sphärisches hydrostatisches Gasgleitlager oder als Kardanlager ausgebildet sein mit einem den Lagerkörper 2 umhüllenden Ring, der über zwei in der einen Schwenkachse 18 angeordnete Lagerzapfen mit dem Gehäuse 15 und zwei in der anderen Schwenkachse 19 angeordnete Lagerzapfen mit dem Lagerkörper 2, z.B. über Kugellager, verbunden ist. Statt des Druckluftwerkzeugs kann auch eine motorisch angetriebene Spindel entsprechend der DE-OS 37 43 091 eingebaut werden, wobei das Werkzeug 6 z.B. ein Zylinderfräser ist. Die dargestellte Ausbildung des Druckluftwerkzeugs 1 hat den Vorteil, daß sich die Feile 6 zum Entgraten besser eignet als ein Zylinderfräser. Die Feile kann z.B. auch abgekröpft werden, wie dies in der Figur mit dem Bezugszeichen 6' gestrichelt dargestellt ist. Damit können unter Umständen Kanten gebrochen oder entgratet werden, die mit einem Zylinderfräser nicht zugänglich sind. Die von den Reglern 31, 32 abgehenden Leitungen können über ein Wechselventil geführt werden, so daß beim Ändern der Vorschubrichtung der Druck in den Zylinderräumen 25 umgeschaltet werden kann und die Bearbeitungseinheit 11 nicht gedreht zu werden braucht. Es können auch z.B. acht, zwölf oder sechzehn Zylinder 25 mit Kolben 27 angeordnet werden, wobei z.B. nur jeweils vier davon in der beschriebenen Weise beaufschlagt sind. Damit kann die Bearbeitungseinheit 11 auch schief zu den X-Y-Koordinaten gefahren werden, ohne daß sie gedreht werden muß. Weil die Kolbenstange 3 bei der Bearbeitung stets etwas aus der Mittelstellung ausgelenkt ist, braucht grundsätzlich nur der bei dieser Auslenkung ausgelenkte Kolben mit dem kleineren Druck beaufschlagt zu werden. Die übrigen drei Kolben können an den Regler 32 angeschlossen sein. Die beschriebene Bearbeitungseinheit eignet sich außer zum Feilen und Fräsen auch zum Schleifen oder Sägen.

Am hinteren Ende sind am Gehäuse 15 vier einander je paarweise gegenüberliegende, radial angeordnete, induktive Wegtaster 35 befestigt, deren Abtastkopf 36 am Lagerkörper 2 anliegt. Das Signal dieser Taster 35 ermöglicht eine Bestimmung der Werkzeugauslenkung nach Richtung und Betrag. Diese Auswertung kann z.B. auf einem Bildschirm dargestellt werden und als Pro-

brechautomaten oder für ein Warn- oder Stoppsignal zum automatischen Abschalten des Automaten bei Überschreiten einer vorgegebenen Auslenkung verwendet werden.

Die Bearbeitung kann auch automatisch optimiert werden, indem die Signale der Taster 35 in einem Rechner ausgewertet werden. Es können auch mehrere, wahlweise auf die Leitung 30 aufschaltbare Druckregler 31 mit unterschiedlicher Druckeinstellung vorgesehen werden, so daß die Wahl der Anpreßkraft durch Umschalten auf den passenden Regler 31 erfolgen kann.

Patentansprüche

1. Bearbeitungseinheit, insbesondere zum Brechen der Kanten oder zum Entgraten von Werkstücken, mit einem Betätigungselement (3) zum Einspannen eines spanabhebenden Werkzeugs (6), umfassend ein Gehäuse (15), einen in einem Schwenklager (16) um zwei senkrecht zueinander stehende Schwenkachsen (18, 19) schwenkbar im Gehäuse (15) gelagerten Lagerkörper (2), in welchem das Betätigungselement (3) beweglich gelagert ist, sowie ein vom Schwenklager (16) beabstandetes Zentrierelement zum Zentrieren der beiden aus Lagerkörper (2) und Gehäuse (15) bestehenden Elemente (2, 15) relativ zueinander, wobei das Zentrierelement mindestens vier in je einem Zylinder (25) beweglich geführte, gegeneinander wirkende, gegen je einen Anschlag (26) im ersten Element (15) durch ein Druckmedium über einen ersten Druckregler (32) beaufschlagte Kolben (27) umfaßt, wobei alle Kolben (27) in der zentrierten Mittelstellung der beiden Elemente (2, 15) an ihren Anschlägen (26) und am zweiten Element (2) anliegen und bei einer Auslenkung aus der Mittelstellung mindestens einer der Kolben (27) von seinem Anschlag (26) und mindestens einer der weiteren Kolben (27) vom zweiten Element (2) abgehoben ist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Kolben (27) durch einen von einem weiteren Druckregler (31) geregelten, vom Druck der übrigen Kolben (27) verschiedenen Druck beaufschlagt ist.
2. Bearbeitungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder (25) je zweier einander diametral gegenüberliegender Kolben (27) miteinander kommunizieren und paarweise durch den gleichen Druck beaufschlagt sind.
3. Bearbeitungseinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (3) eine längs ihrer Achse oszillierende Stange ist.
4. Bearbeitungseinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug (6) als Feile ausgebildet ist.
5. Bearbeitungseinheit nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stange (3) relativ zum Lagerkörper (2) gegen Verdrehen gesichert ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

60

